

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

**СОГЛАСОВАНО:**

Выпускающая кафедра ТЖТ  
Заведующий кафедрой ТЖТ



Б.Н. Минаев

08 сентября 2017 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

08 сентября 2017 г.

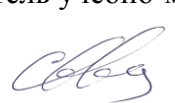

Кафедра "Машиноведение, проектирование, стандартизация и сертификация"

Автор Филимонов Владимир Матвеевич, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Механика**

Направление подготовки:	13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль:	Промышленная теплоэнергетика
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2016

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Карпычев</p>
---	--

Москва 2017 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) Механика являются:

- освоение основных законов механики;
- знакомство с основными механическими свойствами машиностроительных материалов, применяемых в теплоэнергетике;
- изучение методов расчета прочности, жесткости и износостойкости деталей теплоэнергетического оборудования;
- изучение основ конструирования деталей теплоэнергетического оборудования

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Механика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Математика:**

Знания: основы дифференциального и интегрального исчисления, методы решения дифференциальных уравнений;

Умения: применять методы математического анализа при решении конкретных задач;

Навыки: методами дифференцирования и интегрирования математическим аппаратом, решения дифференциальных уравнений.

#### **2.1.2. Теоретическая механика:**

Знания: основные законы механики;

Умения: составлять расчетные схемы при действии различных видов нагрузок, определять опорные реакции, составлять уравнения движения, производить динамический анализ;

Навыки: навыками решения уравнений статики, методами кинематического исследования механизмов.

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Котельные установки

2.2.2. Нагнетатели и тепловые двигатели

2.2.3. Системы теплоснабжения предприятий промышленности, ж.д. транспорта и ЖКХ

2.2.4. Теплоэлектрические станции

2.2.5. Холодильные машины и тепловые насосы

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать и понимать: основные законы механики, классификацию машин и механизмов, критерии работоспособности и расчета деталей машин, основные методы проч-ностных расчетов деталей машин</p> <p>Уметь: уметь составлять расчетные схемы и модели, выбирать методы решения поставленных задач.</p> <p>Владеть: методами расчета деталей машин</p>
2	ПК-4 способностью к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата	<p>Знать и понимать: методы проведения экспериментов, методы обработки и анализа полученных результатов экспериментов и математические методы обработки ре-зультатов.</p> <p>Уметь: применять методы решения разработанных математических моделей с привлечением современных компьютерных технологий</p> <p>Владеть: методами решения задач механики, математическим аппаратом при решении задач механики.</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак.ч.)

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 3
Контактная работа	61	61,15
Аудиторные занятия (всего):	61	61
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	7	7
Самостоятельная работа (всего)	65	65
Экзамен (при наличии)	54	54
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР, ПК1, ПК2	КР, ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		РАЗДЕЛ 1 Критерии работоспособности и расчета деталей машин и конструкций. Растяжение – сжатие	2		2 / 1		7	11 / 1	
2	3	Тема: Требования, предъявляемые к узлам и деталям машин. Критерии работоспособности и расчета, прочность. Расчетные модели. Напряжения, деформации, основные допущения.	2		2 / 1		7	11 / 1	
3		РАЗДЕЛ 2 Геометрия плоских сечений.	2		2 / 1	1	7	12 / 1	
4	3	Тема: Статические моменты, моменты инерции, моменты инерции при переносе и повороте осей. Главные центральные моменты инерции. Определение моментов инерции простейших фигур.	2		2 / 1	1	7	12 / 1	
5		РАЗДЕЛ 3 Кручение. Изгиб.	2		2 / 1	1	7	12 / 1	
6	3	Тема: Кручение и чистый изгиб. Напряжения и деформации при кручении и изгибе. Построение эпюр. Расчет стержней на кручение и изгиб.	2		2 / 1	1	7	12 / 1	ПК1,
7		РАЗДЕЛ 4 Напряженное и деформированное состояние в точке. Сложное сопротивление. Устойчивость. Динамика упругих систем Прочность	2		2 / 1	1	7	12 / 1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		при переменных нагрузках							
8	3	Тема: Напряжение в наклонных сечениях. Понятие о напряженном состоянии в точке. Теории прочности. Запасы прочности. Устойчивость. Расчет стержней на устойчивость. Испытания машиностроительных материалов на выносливость. Предел выносливости, факторы, влияющие на сопротивление усталости. Расчет деталей машин при действии переменных напряжений.	2		2 / 1	1	7	12 / 1	
9		РАЗДЕЛ 5 Основы построения машин и механизмов. Виды механических передач	2	12	4 / 2		7	25 / 2	
10	3	Тема: Машины и механизмы. Классификация механизмов по Ассуру. Планы скоростей и ускорений, кинетостатический анализ, уравнивание машин и механизмов. Фрикционные передачи и вариаторы. Ременные передачи, кинематика. Расчет ременных передач.	2	12	4 / 2		7	25 / 2	
11		РАЗДЕЛ 6 Валы и оси. Опоры валов	2	4	2 / 1	1	8	17 / 1	
12	3	Тема: Валы и оси. Конструкции, материалы валов и осей, методы расчета	2	4	2 / 1	1	8	17 / 1	ПК2,

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		валов и осей.							
13		РАЗДЕЛ 7 Резьбовые соединения.	2	2	2 / 1	1	7	14 / 1	
14	3	Тема: Области применения, классификации, типы резьб, прочность резьбы, теория винтовой пары. Распределение нагрузки между витками резьбы. Расчет резьбовых соединений при постоянной нагрузке.	2	2	2 / 1	1	7	14 / 1	КР,
15		РАЗДЕЛ 8 Шпоночные и шлицевые соединения.	2		2 / 1	1	7	12 / 1	
16	3	Тема: Классификация, назначение, способы центрирования, материалы и критерии работоспособности и расчета, допускаемые напряжения, расчет шпоночных и шлицевых соединений.	2		2 / 1	1	7	12 / 1	
17		РАЗДЕЛ 9 Муфты сцепления.	2			1	8	11 / 0	
18	3	Тема: Назначение и классификации, типы муфт: соединительные, предохранительные и компенсирующие. Методика подбора стандартных муфт, нагрузка на валы.	2			1	8	11 / 0	
19	3	экзамен						54 / 0	ЭК,
20		ВСЕГО:	18 / 0	18 / 0	18 / 9	7 / 0	65 / 0	180 / 9	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Критерии работоспособности и расчета деталей машин и конструкций. Растяжение – сжатие Тема: Требования, предъявляемые к узлам и деталям машин. Критерии работоспособности и расчета, прочность. Расчетные модели. Напряжения, деформации, основные допущения.	Определение внутренних сил при растяжении сжатии, определение напряжений. построение эпюр внутренних сил, напряжений и перемещений, возникающих в поперечных сечениях стержня при растяжении – сжатии. Практический расчет конструкций при сдвиге.	2 / 1
2	3	РАЗДЕЛ 2 Геометрия плоских сечений. Тема: Статические моменты, моменты инерции, моменты инерции при переносе и повороте осей. Главные центральные моменты инерции. Определение моментов инерции простейших фигур.	Определение статических моментов и моментов инерции круга, прямоугольника, уголка, швеллера, тавра.	2 / 1
3	3	РАЗДЕЛ 3 Кручение. Изгиб. Тема: Кручение и чистый изгиб. Напряжения и деформации при кручении и изгибе. Построение эпюр. Расчет стержней на кручение и изгиб.	Определение внутренних сил, напряжений и перемещений при кручении и изгибе. Построение эпюр внутренних сил, напряжений и углов закручивания при кручении. Расчет валов на кручение. Практический расчет балок на изгиб.	2 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
4	3	РАЗДЕЛ 4 Напряженное и деформированное состояние в точке. Сложное сопротивление. Устойчивость. Динамика упругих систем Прочность при переменных нагрузках Тема: Напряжение в наклонных сечениях. Понятие о напряженном состоянии в точке. Теории прочности. Запасы прочности.	Расчет стержней при косом изгибе, изгибе с растяжением, внецентровом растяжении, изгибе с кручением. Построение эпюр изгибающих моментов при расчете валов на сложное сопротивление. Определение напряжений в опасных сечениях.	2 / 1
5	3	РАЗДЕЛ 5 Основы построения машин и механизмов. Виды механических передач Тема: Машины и механизмы. Классификация механизмов по Ассур. Планы скоростей и ускорений, кинетостатический анализ, уравновешивание машин и механизмов. Фрикционные передачи и вариаторы. Ременные передачи, кинематика. Расчет ременных передач.	Расчет механического привода.	4 / 2
6	3	РАЗДЕЛ 6 Валы и оси. Опоры валов Тема: Валы и оси. Конструкции, материалы валов и осей, методы расчета валов и осей.	Проектный и проверочный расчет валов и осей.	2 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	3	РАЗДЕЛ 7 Резьбовые соединения. Тема: Области применения, классификации, типы резьб, прочность резьбы, теория винтовой пары. Распределение нагрузки между витками резьбы. Расчет резьбовых соединений при постоянной нагрузке.	Практический расчет резьбовых соединений при различных видах нагрузок	2 / 1
8	3	РАЗДЕЛ 8 Шпоночные и шлицевые соединения. Тема: Классификация, назначение, способы центрирования, материалы и критерии работоспособности и расчета, допускаемые напряжения, расчет шпоночных и шлицевых соединений.	Практический расчет шпоночных и шлицевых соединений	2 / 1
ВСЕГО:				18 / 9

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 5 Основы построения машин и механизмов. Виды механических передач Тема: Машин и механизмы. Классификация механизмов по Ассуру. Планы скоростей и ускорений, кинетостатический анализ, уравновешивание машин и механизмов. Фрикционные передачи и вариаторы. Ременные передачи, кинематика. Расчет ременных передач.	Структурное исследование механизма.	2
2	3	РАЗДЕЛ 5 Основы построения машин и механизмов. Виды механических передач Тема: Машин и механизмы. Классификация механизмов по Ассуру. Планы скоростей и ускорений, кинетостатический анализ, уравновешивание машин и механизмов. Фрикционные передачи и вариаторы. Ременные передачи, кинематика. Расчет ременных передач.	Обоснование выбора метода и средства определения КПД.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	3	<p>РАЗДЕЛ 5</p> <p>Основы построения машин и механизмов.</p> <p>Виды механических передач</p> <p>Тема: Машин и механизмы.</p> <p>Классификация механизмов по Ассур.</p> <p>Планы скоростей и ускорений, кинестатический анализ, уравнивание машин и механизмов.</p> <p>Фрикционные передачи и вариаторы. Ременные передачи, кинематика.</p> <p>Расчет ременных передач.</p>	Уравнивание вращающегося ротора.	2
4	3	<p>РАЗДЕЛ 5</p> <p>Основы построения машин и механизмов.</p> <p>Виды механических передач</p> <p>Тема: Машин и механизмы.</p> <p>Классификация механизмов по Ассур.</p> <p>Планы скоростей и ускорений, кинестатический анализ, уравнивание машин и механизмов.</p> <p>Фрикционные передачи и вариаторы. Ременные передачи, кинематика.</p> <p>Расчет ременных передач.</p>	Нарезание зубчатых колес методом обгибания.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	3	РАЗДЕЛ 5 Основы построения машин и механизмов. Виды механических передач Тема: Машин и механизмы. Классификация механизмов по Ассуру. Планы скоростей и ускорений, кинетостатический анализ, уравнивание машин и механизмов. Фрикционные передачи и вариаторы. Ременные передачи, кинематика. Расчет ременных передач.	Составление принципиальных схем редукторов и определение их основных параметров.	2
6	3	РАЗДЕЛ 5 Основы построения машин и механизмов. Виды механических передач Тема: Машин и механизмы. Классификация механизмов по Ассуру. Планы скоростей и ускорений, кинетостатический анализ, уравнивание машин и механизмов. Фрикционные передачи и вариаторы. Ременные передачи, кинематика. Расчет ременных передач.	Анализ червячного редуктора	2
7	3	РАЗДЕЛ 6 Валы и оси. Опоры валов Тема: Валы и оси. Конструкции, материалы валов и осей, методы расчета валов и осей.	Испытание подшипников качения.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
8	3	РАЗДЕЛ 6 Валы и оси. Опоры валов Тема: Валы и оси. Конструкции, материалы валов и осей, методы расчета валов и осей.	Испытание подшипников скольжения.	2
9	3	РАЗДЕЛ 7 Резьбовые соединения. Тема: Области применения, классификации, типы резьб, прочность резьбы, теория винтовой пары. Распределение нагрузки между витками резьбы. Расчет резьбовых соединений при постоянной нагрузке.	Определение коэффициента трения в резьбе и на торце гайки.	2
ВСЕГО:				18 / 0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

В качестве заданий предусмотрено проектирование механических приводов различной мощности с редуцированием частоты вращения. В зависимости от параметров механического привода (крутящий момент, число оборотов, характеристика циклограммы и т.д.) могут быть сформированы несколько десятков вариантов задания.

Принципиальная схема привода предполагает конструирование двухступенчатого зубчатого редуктора, содержащего цилиндрические прямозубые, косозубые и шевронные передачи, а также прямозубую коническую передачу. Кроме того, некоторые схемы предполагают конструирование механического привода, состоящего из одноступенчатого зубчатого цилиндрического или конического редуктора и цепной или ременной передачи. На основании предложений принципиальной схемы студент разрабатывает пояснительную записку со всеми необходимыми расчетами объемом 40 — 50 листов формата А4, выполненную в соответствии с требованиями ЕСКД и общий вид редуктора в минимально необходимом числе проекций на листе формата А1. На другом листе формата А1 студент разрабатывает рабочие чертежи 4 - основных деталей привода (зубчатые колеса, валы, шкивы, звездочки, крышки подшипниковых узлов, валы — шестерни) по заданию преподавателя.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Курс «Механика» преподается в виде лекций, практических занятий, и лабораторных работ и предусматривает использование как иллюстрационного материала в виде плакатов, презентаций с элементами анимации, так и натуральных объектов в виде макетов редукторов, узлов и деталей различных машин и механизмов. В процессе учебы производится решение конкретных конструкторских задач, разработка и оформление конструкторской документации, назначение допусков и посадок, погрешностей формы и расположения в процессе выполнения курсового проекта. Изучение конструкций и свойств типовых узлов машин изучается при выполнении лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме. По типу управления познавательной деятельности могут быть отнесены к классическим лекционным, а часть с помощью технических средств. Дополнительным является метод обучения по учебникам, книгам. Преобладающий метод – объяснительно- иллюстрационный. Используются интерактивные формы обучения «лекции-презентации», лекции-визуализации», ситуационный анализ и др.

Практические и лабораторные занятия частично проводятся в интерактивной форме (9+9 час) .

На практических занятиях изучаются конструкции типовых узлов и деталей, принципы их конструирования, методы расчета по выбранным критериям работоспособности, при этом формулируется задача, задаются исходные данные и выбирается расчетная методика.

В процессе решения задач используется метод «малых групп». Ввиду вариативности принимаемых решений при использовании типовой методики результаты отличаются, что позволяет производить сравнительный анализ и делать качественные и количественные оценки полученных результатов.

При решении задач студенты используют справочные и методические пособия и нормативные документы.

При конструировании различных узлов и деталей используются натурные образцы, чертежи и фотографии объектов, выявляются особенности конструкторских решений, выявляются причинно-следственные связи, обуславливающие различия в исполнении и осуществляется конструктивная проработка узла.

Лабораторные работы выполняются с использованием обучения по книгам и методическим пособиям и в системе «малой группы» - консультант. Работы посвящены изучению конструкций различных узлов, машин и механизмов и их испытаний на стендах, с целью экспериментального определения их характеристик. Перед началом работы преподаватель контролирует готовность студентов к выполнению работы, понимание цели, устройство стенда, порядок выполнения работы и разъясняет требования техники безопасности.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. Интерактивные (диалоговые) технологии применяются при отработке отдельных тем по электронным пособиям, подготовке к текущему и промежуточному видам контроля. В рамках самостоятельного обучения выполняется курсовой проект.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 17 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение задач, анализ конкретных ситуаций, работа со стандартами) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы,



решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях, собеседование на практических, лабораторных занятиях и на консультациях при обсуждении задач курсового проектирования.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Критерии работоспособности и расчета деталей машин и конструкций. Растяжение – сжатие Тема 1: Требования, предъявляемые к узлам и деталям машин. Критерии работоспособности и расчета, прочность. Расчетные модели. Напряжения, деформации, основные допущения.	Изучение лекционного материала по учебнику. Составление расчетных схем растяжения – сжатия. Решение задач на построение эпюр продольных сил, напряжений и перемещений при растяжении – сжатии. [1, с.22-71], [3, с.4-8]	7
2	3	РАЗДЕЛ 2 Геометрия плоских сечений. Тема 1: Статические моменты, моменты инерции, моменты инерции при переносе и повороте осей. Главные центральные моменты инерции. Определение моментов инерции простейших фигур.	Изучение лекционного материала по учебнику. Решение задач по вычислению статических моментов и моментов инерции различных сечений. Определение центров тяжести сечений. [1, с.84-94]	7
3	3	РАЗДЕЛ 3 Кручение. Изгиб. Тема 1: Кручение и чистый изгиб. Напряжения и деформации при кручении и изгибе. Построение эпюр. Расчет стержней на кручение и изгиб.	Освоение лекционного курса по учебнику. Построение расчетных схем при кручении и изгибе. Решение задач по определению внутренних сил и моментов при кручении и изгибе. построение эпюр крутящих и изгибающих моментов, напряжений. [1, с.90-141]	7
4	3	РАЗДЕЛ 4 Напряженное и деформированное состояние в точке. Сложное сопротивление. Устойчивость. Динамика упругих систем Прочность при переменных нагрузках Тема 1: Напряжение в наклонных сечениях. Понятие о напряженном состоянии в точке. Теории прочности. Запасы прочности.	Изучение лекционного материала по учебнику. Решение задач по определению напряжений в стержнях при косом изгибе, изгибе с растяжением, сжатием, внецентровом растяжении изгибе с кручением. [1, с.202-242]	7

5	3	<p>РАЗДЕЛ 5</p> <p>Основы построения машин и механизмов. Виды механических передач</p> <p>Тема 1: Машины и механизмы. Классификация механизмов по Ассуру. Планы скоростей и ускорений, кинестатический анализ, уравнивание машин и механизмов. Фрикционные передачи и вариаторы. Ременные передачи, кинематика. Расчет ременных передач.</p>	<p>Изучение лекционного материала по учебнику. структурный анализ различных плоских механизмов. подготовка к лабораторным работам. Изучение конструкций механических передач. Выполнение расчетов по курсовому проектированию.</p> <p>[2, с.22-152], [3, с.119-311]</p>	7
6	3	<p>РАЗДЕЛ 6</p> <p>Валы и оси. Опоры валов</p> <p>Тема 1: Валы и оси. Конструкции, материалы валов и осей, методы расчета валов и осей.</p>	<p>Изучение конструкций валов и осей. Выполнение проектного расчета вала и определение нагрузок на опоры по курсовому проектированию. Подготовка к лабораторной работе. Курсовое проектирование. Выбор подшипников качения, практический подбор подшипников по курсовому проектированию</p> <p>[3, с.314-330]</p>	8
7	3	<p>РАЗДЕЛ 7</p> <p>Резьбовые соединения.</p> <p>Тема 1: Области применения, классификации, типы резьб, прочность резьбы, теория винтовой пары. Распределение нагрузки между витками резьбы. Расчет резьбовых соединений при постоянной нагрузке.</p>	<p>Изучение лекционного материала по учебнику. подготовка к лабораторной работе. Ознакомление со способами стопарения резьб. Расчет резьбовых соединений при постоянной и переменной нагрузке.</p>	7
8	3	<p>РАЗДЕЛ 8</p> <p>Шпоночные и шлицевые соединения.</p> <p>Тема 1: Классификация, назначение, способы центрирования, материалы и критерии работоспособности и расчета, допускаемые напряжения, расчет шпоночных и шлицевых соединений.</p>	<p>Курсовое проектирование, расчет шпоночных и шлицевых соединений. Ознакомление со сварными, клеевыми, профильными и заклепочными соединениями по учебнику.[3, с.91-103]</p>	7
9	3	<p>РАЗДЕЛ 9</p> <p>Муфты сцепления.</p> <p>Тема 1: Назначение и</p>	<p>Ознакомление с конструкциями муфт. соединительные, предохранительными и компенсирующие муфты. Курсовое</p>	8

		<p>классификации, типы муфт: соединительные, предохранительные и компенсирующие. Методика подбора стандартных муфт, нагрузка на валы.</p>	<p>проектирование. Выбор типоразмера муфты.[3, с. 366-402]</p>	
ВСЕГО:				65

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Сопротивление материалов	Г.М. Ицкович	Высш. шк., 1986 Библиотека МКЖТ (Люблино); НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)	Все разделы
2	Теория механизмов и механика машин	К.В. Фролов, С.А. Попов, А.К. Мусятов и др; Ред. К.В. Фролов; Под Ред. К.В. Фролов	Высш. шк., 2003 НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
3	Детали машин	М.Н. Иванов	Высшая школа, 1991 НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы
4	Основы взаимозаменяемости	Гвоздев В.Д.	М. МИИТ, 2010	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Пособие к решению задач по сопротивлению материалов	И.Н. Миролубов, С.А. Енгальчев, Н.Д. Сергиевский и др	Высшая школа, 1974 НТБ (уч.1); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.4)	Все разделы
6	Конструирование узлов и деталей машин	П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов	Академия, 2003 НТБ (уч.3); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
7	Детали машин. Атлас конструкций	Ред. Д.Н. Решетов	Машиностроение, 1968 НТБ (фб.)	Все разделы
8	Подшипники качения	Ю.И. Миловидов, А.Э. Ридэль, В.М. Филимонов; Под общ. ред. Г.С. Загорского, А.Э. Ридэля; МИИТ. Каф. "Машиноведение и сертификация транспортной техники"	МИИТ, 2005 НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2)	Все разделы
9	Механический привод конвейера	Филимонов В.М.Юрзинов Г.Е.	М МИИТ, 2005	Все разделы
10	Курсовое проектирование деталей машин	С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин и др.	Альянс, 2005 НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (чз.2)	Все разделы
11	Методические указания к лабораторным работам	Шулаков В.Г.Юрзинов Г.Е.	1999 НТБ (фб.)	Все разделы

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Базы данных информационно – справочные и поисковые системы.

1. Нормативные документы в области стандартизации на сайтах [www.gost.ru](http://www.gost.ru); [complexdoc](http://complexdoc)
2. Учебники и учебные пособия в электронном виде на сайте [www.edu.ru](http://www.edu.ru)

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1.2 Базы данных информационно – справочные и поисковые системы.

1. Нормативные документы в области стандартизации на сайтах [www.gost.ru](http://www.gost.ru); [complexdoc](http://complexdoc)

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

1.1 требования к аудиториям для проведения занятий с указанием соответствующе-го оснащения, наличие лабораторных стендов для проведения лабораторных работ, натуральных образцов для изучения узлов и деталей, плакатов, образцы сборочных и детализированных чертежей.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

«Механика» - общетехническая дисциплина, в которой теоретические вопросы, применяются для решения практических задач, позволяющих проектировать механизмы и машины, конструировать детали и узлы, входящие в их состав, подтверждать их работоспособность.

Лекционный материал излагается с использованием информационных технологий в виде презентаций с элементами анимации. Материалы лекций содержатся в рекомендованных учебниках и учебных пособиях. Однако это не исключает необходимость ведения конспекта лекций так как преподаватель выделяет главные моменты, раскрывающие суть темы и её глубину, вокруг которых должно строиться самостоятельное изучение дисциплины, и они должны быть зафиксированы.

Практические занятия направлены на закрепление материалов лекции путем выполнения проектных и проверочных расчетов. Также здесь с помощью иллюстраций и на натуральных объектах изучаются конструкции деталей и узлов машин. Рабочая программа составлена таким образом, что практические занятия, как правило, проводятся сразу после лекций на одноименную тему. При подготовке к практическим занятиям следует повторить материал лекций, а также изучить разделы книг, указанных для самостоятельной работы. Практические занятия реализуются путем совместного решения по типовым методикам, приводимым в учебниках и учебных пособиях. Поскольку большинство задач повторяются в курсовом проекте, разумно студентам приносить на занятия те учебные пособия, которые они выбрали для курсового проектирования.

В тетрадях важно не только фиксировать ход решения задач, но и записывать комментарии преподавателя по отношению к принимаемым решениям, возможным вариантам действий, налагаемым ограничениям и др. Освоение методик расчета должно происходить в форме диалога между студентами и преподавателем, с тем, чтобы снять все трудные и неоднозначные для понимания позиции. Вопросы, задаваемые студентами, позволяют преподавателю вносить коррективы в содержание лекций или в методические материалы к практическим, лабораторным и курсовым работам.

Количество часов, отводимых на лекции, не позволяет представить содержание дисциплины во всей полноте. Перед лектором стоит задача изложить основные положения, наиболее важные и трудные для понимания материалы. Положения информационного характера: конструкции, классификации, справочная информация, обозначения норм точности и др. изучаются студентами самостоятельно. Самостоятельная работа предполагает изучение материала не только по лекциям, но и по учебникам и учебным пособиям.

Определенным ориентиром в самостоятельной работе могут служить (наряду с информацией, приведенной выше) вопросы для текущего и промежуточного контроля, содержащиеся в Фонде оценочных средств.

Самостоятельная работа включает выполнение курсовой работы и подготовку к лабораторным работам.

Содержание курсовой работы охватывает большинство разделов и тем дисциплины.

В качестве объекта курсового проектирования по дисциплине "Детали машин и основы конструирования" предлагается механический привод, состоящий из электродвигателя, зубчатого редуктора, исполнительного органа и соединительных муфт, ременной или цепной передач. Перед студентом впервые в учебном процессе ставится задача конструирования, решение которой позволяет воплотить принципиальную схему привода в реальную работоспособную конструкцию.

Задание на проектирование предусматривает решение типовых задач.

Подробно рекомендации в отношении состава и организации работы по курсовой проработке, перечня разделов пояснительной записки и их содержанию, правилам оформления текстовой и графической документации изложены в методических указаниях «Курсовое проектирование механического привода».

Результаты выполнения курсовой работы используются для характеристики уровня освоения знаний при текущем контроле, и являются основой для проставления оценки при аттестации. Для получения положительной оценки требуется: к первой аттестации (7-8 недели семестра) написать введение, выполнить кинематический и силовой расчеты привода, выбрать материалы и определить допускаемые напряжения для зубчатой передачи, ко второй аттестации (11-12 недели семестра) – расчет зубчатых передач, выполнить компоновочный чертеж.

К защите курсовая работа представляется в виде пояснительной записки и рабочих чертежей деталей, оформленных в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации. Не позднее, чем за две недели до окончания семестра пояснительную записку и чертежи необходимо представить консультанту для проверки полноты содержания и правильности их оформления.

Защита происходит в виде краткого изложения содержания работы, в котором студент должен продемонстрировать понимание поставленных целей и методов решения задач.

Лабораторные работы студенты выполняют самостоятельно под руководством преподавателя. На лабораторную работу отводится 2 академических часа. В это время входит также защита работы.

Для успешного и своевременного выполнения лабораторной работы на основе задания, выданного преподавателем, в рамках самоподготовки к ЛР необходимо ознакомиться с теоретическими положениями по теме занятия, подготовить исходную информацию и занести её в журнал, изучить конструкцию испытательного стенда, принцип действия, порядок и правила проведения эксперимента.

В начале занятия проводится собеседование, при котором преподаватель определяет готовность студента к работе. Проводится инструктаж по соблюдению требований безопасности.

При представлении ЛР к защите необходимо заполнить журнал. Преподаватель проверяет полноту информации, правильность результатов измерений, обоснованность выво-

дов по результатам испытаний; задает уточняющие вопросы по содержанию и проведению ЛР, делает отметку в журнале.

Одним из элементов самообучения и контроля самостоятельной работы является подготовка к тестированию. Тестирование основано на информационном содержании дисциплины.

Промежуточная аттестация - экзамен проводится в традиционной форме собеседования. Экзаменационные билеты включают теоретический вопрос и задачу. Перечень экзаменационных вопросов и примеры задач приведены в Фонде оценочных средств. Следует принять во внимание, что в соответствии с правилами проведения промежуточной аттестации, преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы и задачи (не вошедшие в ФОС). Студенты, не защитившие курсовую работу или лабораторные работы; к экзамену не допускаются. Итоговая оценка по промежуточной аттестации проставляется с использованием модуль - рейтинговой системы РИТМ-МИИТ